

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08261133 A**

(43) Date of publication of application: **08.10.96**

(51) Int. Cl. **F03C 1/24**
F03C 1/38

(21) Application number: **07069112**

(22) Date of filing: **28.03.95**

(71) Applicant: **KUBOTA CORP**

(72) Inventor: **TSURUMI ISAO**
HAMADA SHINICHI

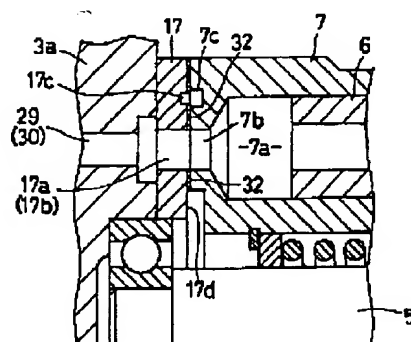
(54) **AXIAL PLUNGER TYPE OIL HYDRAULIC MOTOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent deformation of a valve plate due to a difference between coefficients of linear expansion, in the case of forming a seal layer in the valve plate brought into contact with a rotating cylinder block provided with a plunger.

CONSTITUTION: A seal layer 32 of material different from a valve plate 17 is formed in an end face in a side of a cylinder block 7 in the valve plate 17, to form an annular groove 17c in the seal layer 32.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-261133

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 3 C	1/24		F 0 3 C	1/24
	1/38			1/38

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-69112

(22)出願日 平成7年(1995)3月28日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 鶴身 功

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

(72)発明者 濱田 新一

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

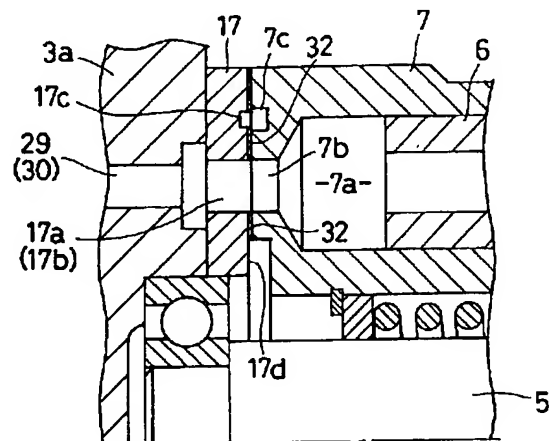
(74)代理人 弁理士 北村 修

(54)【発明の名称】 アキシャルプランジャ型の油圧モータ

(57)【要約】

【目的】 アキシャルプランジャ型の油圧モータにおいて、プランジャを備えた回転するシリンダブロックに接するバルブプレートにシール層を形成した場合、線膨張係数の違いによるバルブプレートの変形を防止する。

【構成】 バルブプレート17におけるシリンダブロック7側の端面に、バルブプレート17とは異なる材質のシール層32を形成して、シール層32に環状の溝17cを形成する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持軸（5）を介してシリンダブロック（7）を回転自在に支持し、前記支持軸（5）と平行に前記シリンダブロック（7）の一方の端面から突出して往復移動する複数のプランジャ（6）を、前記シリンダブロック（7）における支持軸（5）の周囲部分に備えて、前記各プランジャ（6）の油室（7a）に連通する複数の作動油ポート（7b）を前記シリンダブロック（7）の他方の端面に備え、

前記シリンダブロック（7）の他方の端面に摺接する固定のバルブプレート（17）を備えて、前記バルブプレート（17）における前記シリンダブロック（7）側の端面に複数の給排ポート（17a）、（17b）を形成し、前記各プランジャ（6）の先端部を受け止める斜板（9）を備えて、

ポンプ（31）から前記バルブプレート（17）の給排ポート（17a）、（17b）に供給される作動油が、前記給排ポート（17a）、（17b）から前記シリンダブロック（7）の作動油ポート（7b）を介して、前記プランジャ（6）の油室（7a）に供給されてプランジャ（6）が突出作動し、前記プランジャ（6）が退入作動すると前記油室（7a）からの作動油がシリンダブロック（7）の作動油ポート（7b）を介して、前記バルブプレート（17）の給排ポート（17a）、（17b）に排出されて、前記バルブプレート（17）及び斜板（9）に対して前記シリンダブロック（7）が回転駆動されるように構成すると共に、

前記バルブプレート（17）における前記シリンダブロック（7）側の端面に、前記バルブプレート（17）とは異なる材質のシール層（32）を形成して、前記シール層（32）に環状の溝（17c）を形成してあるアキシャルプランジャ型の油圧モータ。

【請求項2】 前記シリンダブロック（7）の他方の端面における前記作動油ポート（7b）の外側の部分に、前記作動油ポート（7b）を囲む環状の油切り溝（7c）を形成すると共に、前記バルブプレート（17）のシール層（32）の溝（17c）を前記油切り溝（7c）に対向するように配置してある請求項1記載のアキシャルプランジャ型の油圧モータ。

【請求項3】 前記バルブプレート（17）に形成するシール層（32）を、前記シリンダブロック（7）の他方の端面における内周部に対向する位置から、前記バルブプレート（17）の半径方向の外側に向かって形成してある請求項1又は2記載のアキシャルプランジャ型の油圧モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アキシャルプランジャ型の油圧モータの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】前述のようなアキシャルプランジャ型の油圧モータMとしては、例えば図1及び図6に示すように、支持軸5を介してシリンダブロック7が回転自在に支持され、支持軸5と平行にシリンダブロック7の一方の端面から突出して往復移動する複数のプランジャ6が、シリンダブロック7における支持軸5の周囲部分に備えられており、各プランジャ6の油室7aに連通する複数の作動油ポート7bが、シリンダブロック7の他方の端面に備えられている。これに対して、シリンダブロック7の他方の端面に摺接する固定のバルブプレート17が備えられ、バルブプレート17におけるシリンダブロック7側の端面に複数の給排ポート17aが形成されており、各プランジャ6の先端部を受け止める斜板9が備えられている。

【0003】以上の構造により、ポンプからバルブプレート17の給排ポート17aに供給される作動油が、給排ポート17aからシリンダブロック7の作動油ポート7bを介して、プランジャ6の油室7aに供給されてプランジャ6が斜板9に沿って突出作動し、シリンダブロック7が回転駆動される。そして、シリンダブロック7の回転に伴いプランジャ6が退入作動すると油室7aからの作動油がシリンダブロック7の作動油ポート7bを介して、バルブプレート17の給排ポート17aに排出される。この場合、固定側のバルブプレート17と回転側のシリンダブロック7とのシール性を高める為に、バルブプレート17におけるシリンダブロック7側の端面に、バルブプレート17とは異なる材質のシール層32を形成しているものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図1及び図6に示す油圧モータMにおいて作動油の温度が上昇してくると、バルブプレート17が特に半径方向に延びる。この場合、シール性を高める為にバルブプレート17と異なる材質のシール層32をバルブプレート17の端面に形成していると、バルブプレート17とシール層32の線膨張係数の違いにより、バルブプレート17の半径方向の伸び量と、シール層32の半径方向の伸び量とが異なってくる。

【0005】以上のように、バルブプレートの半径方向の伸び量とシール層の半径方向の伸び量とが異なると、バルブプレートが半径方向に沿って反りかえるようにして変形し、特にバルブプレートの外周端での軸芯方向（支持軸方向）の変位が大きくなるものとなる。これにより、シリンダブロックの端面がシール層に均一に摺接しなくなり、シール性の低下による作動油の漏れや、シリンダブロックの端面によるシール層の欠損が生じてくる。このようなバルブプレートの変形を防止する為に、バルブプレート自身の厚みを大きくすることが考えられるが、バルブプレート付近のスペースが狭い点や重量増加を伴う点により、バルブプレート自身の厚みを大きく

することは適切ではない。本発明はアキシャルブランジャ型の油圧モータにおいて、バルブプレートにおけるシリンダブロック側の端面にシール層を形成した場合のバルブプレートの変形を抑えることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は以上のようなアキシャルブランジャ型の油圧モータにおいて、次のように構成することにある。

〔1〕支持軸を介してシリンダブロックを回転自在に支持し、支持軸と平行にシリンダブロックの一方の端面から突出して往復移動する複数のブランジャを、シリンダブロックにおける支持軸の周囲部分に備えて、各ブランジャの油室に連通する複数の作動油ポートをシリンダブロックの他方の端面に備え、シリンダブロックの他方の端面に摺接する固定のバルブプレートを備えて、バルブプレートにおけるシリンダブロック側の端面に複数の給排ポートを形成し、各ブランジャの先端部を受け止める斜板を備えて、ポンプからバルブプレートの給排ポートに供給される作動油が、給排ポートからシリンダブロックの作動油ポートを介して、ブランジャの油室に供給されてブランジャが突出作動し、ブランジャが退入作動すると油室からの作動油がシリンダブロックの作動油ポートを介して、バルブプレートの給排ポートに排出されて、バルブプレート及び斜板に対してシリンダブロックが回転駆動されるように構成すると共に、バルブプレートにおけるシリンダブロック側の端面に、バルブプレートとは異なる材質のシール層を形成して、シール層に環状の溝を形成してある。

【0007】〔2〕前項〔1〕の構成において、シリンダブロックの他方の端面における作動油ポートの外側の部分に、作動油ポートを囲む環状の油切り溝を形成すると共に、バルブプレートのシール層の溝を油切り溝に対向するように配置してある。

【0008】〔3〕前項〔1〕又は〔2〕の構成において、バルブプレートに形成するシール層を、シリンダブロックの他方の端面における内周部に対向する位置から、バルブプレートの半径方向の外側に向かって形成してある。

【0009】

【作用】

〔1〕例えば図2、3、1に示すように、バルブプレート17におけるシリンダブロック7側の端面にシール層32を形成した場合、前項〔1〕のようにシール層32に溝17cを形成すると、シール層32は半径方向内側の部分と半径方向外側の部分とに分けられることになる。これによって、シール層32の半径方向内側の部分における半径方向の伸び量（半径方向の幅×温度差×線膨張係数）、並びに、シール層32の半径方向外側の部分における半径方向の伸び量（半径方向の幅×温度差×線膨張係数）の各々は、図6に示すような溝17cを備

えない場合のシール層32の半径方向の伸び量（半径方向の幅×温度差×線膨張係数）よりも小さくなる。これはシール層32の半径方向内側の部分における半径方向の幅、並びに、シール層32の半径方向外側の部分における半径方向の幅の各々が、溝17cを備えない場合のシール層32の半径方向の幅よりも小さくなるからである。

〔0010〕この場合、シール層の半径方向内側及び外側の伸び量の和は、溝を備えない場合のシール層の半径方向の伸び量とあまり差はないが、バルブプレートの半径方向の伸び量との差を見た場合、前項〔1〕の構成ではシール層が溝によって半径方向内側及び外側の部分に分けられているので、半径方向内側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差、並びに、半径方向外側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差の各々は小さなものとなる。そして、シール層が溝によって半径方向内側及び外側の部分に分けられていることによって、半径方向内側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差と、半径方向外側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差とは、互いに無関係に各々独立に発生することになる。従って、半径方向内側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差と、半径方向外側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差とは単純に和が取られることはなく、バルブプレートの半径方向内側及び外側が各々独立に反りかえるような状態となるので、バルブプレートの外周端での軸芯方向の変位は大きなものにはならない。

【0011】〔11〕前項〔2〕のように構成すると、前項〔1〕の構成の場合と同様に前項〔1〕に記載の「作用」を備えており、これに加えて以下のような「作用」を備えている。油圧モータMにおいては例えば図2に示すように、シリンダブロック7の他方の端面における作動油ポート7bの外側に、作動油ポート7bを囲む環状の油切り溝7cを形成して、作動油ポート7bから外側に漏れる作動油を油切り溝7cで止めるように構成することがある。

〔0012〕バルブプレート17のシール層32に溝17cを備えると、この溝17cの部分においてシリンダブロック7の他方の端面がシール層32に摺接しないことになるが、前項〔2〕のように構成すると例えば図2及び図3に示すように、バルブプレート17のシール層32の溝17cが油切り溝7cに対向するように配置されるので、シリンダブロック7の他方の端面がシール層32に摺接しない部分が、シール層32の溝17cによって多くなると言うことがない。

【0013】〔111〕前項〔3〕のように構成すると、前項〔1〕又は〔2〕の構成の場合と同様に前項〔1〕又は〔11〕に記載の「作用」を備えており、これに加えて以下のような「作用」を備えている。前項〔3〕のように構成すると例えば図2及び図3に示すよ

うに、バルブプレート 17 のシール層 32 が、シリンダブロック 7 の他方の端面における内周部に対向する位置から、バルブプレート 17 の半径方向の外側に向かって形成されることになり、シリンダブロック 7 の他方の端面が摺接しないバルブプレート 17 の内周部付近の端面部分 17 d にはシール層 32 は形成されない。

【0014】これにより、バルブプレート 17 のシール層 32 に溝 17 c を備えた場合、シール層 32 において溝 17 c によって分けられる半径方向内側の部分の半径方向の幅がさらに短いものとなつて、シール層 32 の半径方向内側の部分における半径方向の伸び量がさらに小さいものとなり、半径方向内側におけるバルブプレート 17 とシール層 32 との伸び量の差もさらに小さなものとなる。

【0015】

【発明の効果】請求項 1 のように構成すると、アキシャルブランチ型の油圧モータにおいてバルブプレートにおけるシリンダブロック側の端面のシール層に溝を形成することにより、熱によるバルブプレートの変形（バルブプレートの外周端での軸芯方向の変位）を抑えることができて、バルブプレートの変形による作動油の漏れやシリンダブロックの端面によるシール層の欠損を未然に防止して、油圧モータの性能及び耐久性を向上させることができた。

【0016】請求項 2 のように構成すると、請求項 1 のように構成した場合と同様に前述の請求項 1 の「発明の効果」を備えている。請求項 2 のように、バルブプレートのシール層の溝をシリンダブロックの他方の端面の油切り溝に対向させることによって、シリンダブロックの他方の端面がシール層に摺接しない部分が多くなることを抑えることができるので、シール層に溝を形成することによるシール性の低下を未然に防止することができた。

【0017】請求項 3 のように構成すると、請求項 1 又は 2 のように構成した場合と同様に前述の請求項 1 又は 2 の「発明の効果」を備えている。請求項 3 のように構成すると、シリンダブロックの他方の端面が摺接しないバルブプレートの内周部付近の端面部分にはシール層は形成されないの、半径方向内側におけるバルブプレートとシール層との伸び量の差がさらに小さなものとなり、バルブプレートの変形による作動油の漏れやシリンダブロックの端面によるシール層の欠損をさらに防止して、油圧モータの性能及び耐久性をさらに向上させることができた。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明のアキシャルブランチ型の油圧モータ M を、バックホウ等の建設機械におけるクローラ式の走行装置の駆動用等として使用した場合を、図 1 及び図 5 に示している。油圧モータ M の本体ケース 1 が、フランジ

1 a を介して機体側のトラックフレーム 2 に連結されており、トラックフレーム 2 側に向けて駆動室 D が本体ケース 1 に形成され、直列に連結される 2 個の油圧ブロック 3、4 によって駆動室 D が閉じられている。

【0019】図 1 に示すように駆動室 D の中心に支持軸 5 が横向きに回転自在に支持され、シリンダブロック 7 が支持軸 5 に固定されており、支持軸 5 の回転軸芯 X と平行にスライド自在な複数のアキシャル型のブランチ 6 が、シリンダブロック 7 の一方の端面から突出するように、シリンダブロック 7 における支持軸 5 の周囲部分に円周方向に沿って備えられている。各ブランチ 6 の先端部に回転ヘッド 6 a が備えられ、回転ヘッド 6 a をスラストプレート 8 を介して受け止める斜板 9 が、駆動室 D 内に配置されている。

【0020】図 1 及び図 5 に示すように、回転ケース 10 がベアリング 11 を介して回転自在に本体ケース 1 に外嵌され、クローラ 12 に係合する駆動スプロケット 13 が回転ケース 10 に連結されている。支持軸 5 に同芯状に連結された出力軸 14 が回転ケース 10 内に配置されており、出力軸 14 と回転ケース 10 とが遊星ギヤ式の減速機構 15 を介して連動連結されている。斜板 9 の外周部に一對のトラニオン軸 16 が固定され、駆動室 D の支持軸芯 Y 周りに斜板 9 が、図 1 に示す低速姿勢及びこの低速姿勢から紙面時計方向に所定角度だけ揺動した高速姿勢に亘り揺動自在に支持されている。

【0021】図 1 に示すように、トラニオン軸 16 の支持軸芯 Y に対して紙面上下の本体ケース 1 の部分に、一對のピストン 18、19 及びピストン 18、19 への油路 27、28 が設けられている。ピストン 18 に作動油が供給されてピストン 18 が紙面左方に進出すると、図 1 のように斜板 9 の角度が大に設定されて低速状態が設定され、逆にピストン 19 に作動油が供給されてピストン 19 が紙面左方に進出すると、斜板 9 の角度が小に設定されて高速状態が設定される。

【0022】次に、油圧モータ M の駆動用の油圧構成について説明する。図 1、2、3 に示すように、油圧ブロック 3 のフランジ部 3 a にリング状のバルブプレート 17 が固定され、バルブプレート 17 にシリンダブロック 7 の他方の端面が摺接している。バルブプレート 17 に円弧状で長孔状の 3 個の第 1 給排孔 17 a（給排ポートに相当）、及び円弧状で長孔状の 3 個の第 2 給排孔 17 b（給排ポートに相当）が開孔されており、各ブランチ 6 の油室 7 a に連通するシリンダブロック 7 の作動油ポート 7 b が、第 1 又は第 2 給排孔 17 a、17 b に対向している。

【0023】図 4 に示すように、切換レバー（図示せず）によって切換操作される走行用制御弁 20 が備えられて、走行用制御弁 20 とバルブプレート 17 の第 1 給排孔 17 a とが、カウンターバランス弁 23 及び正転用油路 29 を介して接続され、走行用制御弁 20 とバルブ

10

20

30

40

50

プレート 17 の第 2 給排孔 17 b とが、カウンタバラン
ス弁 23 及び逆転用油路 30 を介して接続されてお
り、正転用油路 29 及び逆転用油路 30 にショックレ
ス機構 24 が備えられている。正転用油路 29 及び逆転用
油路 30 がシャトル弁 21 を介して接続され、シャトル
弁 21 とピストン 18、19 との間にパイロット操作式
の流路切換弁 22 が備えられており、操作ペダル 26 に
よって切換操作されるパイロット弁 25 が、流路切換弁
22 の操作部に接続されている。

【0024】以上の構造により、走行用制御弁 20 が正
転側に切換操作されていると、ポンプ 31 からの作動油
が正転用油路 29、バルブプレート 17 の第 1 給排孔 1
7 a から、シリンダブロック 7 の作動油ポート 7 b を介
して油室 7 a に供給されて、プランジャ 6 が斜板 9 に沿
って図 1 の紙面右方に突出作動し、シリンダブロック 7
が正転駆動される。次に、このプランジャ 6 がバルブプ
レート 17 の第 2 給排孔 17 b の位置に達すると、シリ
ンダブロック 7 の回転に伴い斜板 9 に沿ってプランジャ
6 がシリンダブロック 7 内に退入作動して（図 1 の紙面
左方）、油室 7 a の作動油がシリンダブロック 7 の作動
油ポート 7 b から、バルブプレート 17 の第 2 給排孔 1
7 b 及び逆転用油路 30 を介して排出される。走行用制
御弁 20 が逆転側に切換操作されていると、ポンプ 31
からの作動油が逆転用油路 30 及びバルブプレート 17
の第 2 給排孔 17 b に供給され、シリンダブロック 7 が
逆転駆動されて、作動油がバルブプレート 17 の第 1 給
排孔 17 a 及び正転用油路 29 を介して排出される。

【0025】通常の状態では流路切換弁 22 が図 4 に示
す状態に切換操作されており、シャトル弁 21 からの作
動油がピストン 18 に供給されて、斜板 9 が図 1 に示す
低速姿勢に保持されている。次に、操作ペダル 26 を踏
み操作しパイロット弁 25 を切換操作して、パイロット
圧を流路切換弁 22 に供給すると、流路切換弁 22 が切
換操作されピストン 19 に作動油が供給されて、斜板 9
が支持軸芯 Y 周りに高速姿勢に揺動操作される。

【0026】次に、固定側のバルブプレート 17 と回転
側のシリンダブロック 7 とのシール構造について説明す
る。図 2 及び図 3 に示すように、バルブプレート 17 に
おけるシリンダブロック 7 側の端面に、バルブプレート
17 とは異なる材質のシール層 32 が形成されており、
このシール層 32 にシリンダブロック 7 の他方の端面が
押圧されている。シール層 32 は、バルブプレート 17
の端面に銅メッキを施した後、銅や錫、鉛等の粉末を銅
メッキの面の上に乗せて、プレスで押圧しながら通電し
粉末を銅メッキの面の圧着させて、その後にラッピング
等の表面処理を行って形成される。

【0027】シリンダブロック 7 の他方の端面において
作動油ポート 7 b の外側の部分に、作動油ポート 7 b を
囲む環状の油切り溝 7 c が形成されている。これに対し

バルブプレート 17 のシール層 32 において、第 1 及び
第 2 給排ポート 17 a、17 b の外側の部分で、シリ
ンダブロック 7 の油切り溝 7 c に対向する位置に、環状の
溝 17 c が形成されている。バルブプレート 17 の溝 1
7 c の幅は、シリンダブロック 7 の油切り溝 7 c の幅と
略同じか、又は少し狭い程度に設定されている。バルブ
プレート 17 の溝 17 c の深さは、シール層 32 の厚さ
よりも深く溝 17 c の底がバルブプレート 17 に達する
か、又はシール層 32 の厚さと略同じで溝 17 c の底に
薄くシール層 32 が残る程度に設定されている。

【0028】図 2 及び図 3 に示すようにバルブプレート
17 の内周部よりも、シリンダブロック 7 の他方の端面
における内周部の方が大径に設定されている。この場
合、バルブプレート 17 のシール層 32 が、シリンダブ
ロック 7 の他方の端面における内周部に対向する位置か
ら、バルブプレート 17 の半径方向の外側に向かって形
成されており、バルブプレート 17 の内周部付近の端面
部分 17 d にはシール層 32 は形成されていない。

【0029】【別実施例】図 1 及び図 2 に示す構成で
は、油圧ブロック 3 のフランジ部 3 a とは別にバルブプ
レート 17 を備えているが、フランジ部 3 a にバルブプ
レート 17 を一体形成してもよい。

【0030】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を
便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は
添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】油圧モータの全体の縦断側面図

【図 2】バルブプレート付近の縦断側面図

【図 3】バルブプレートのシリンダブロック側（シール
層側）の正面図

【図 4】油圧モータの油圧回路図

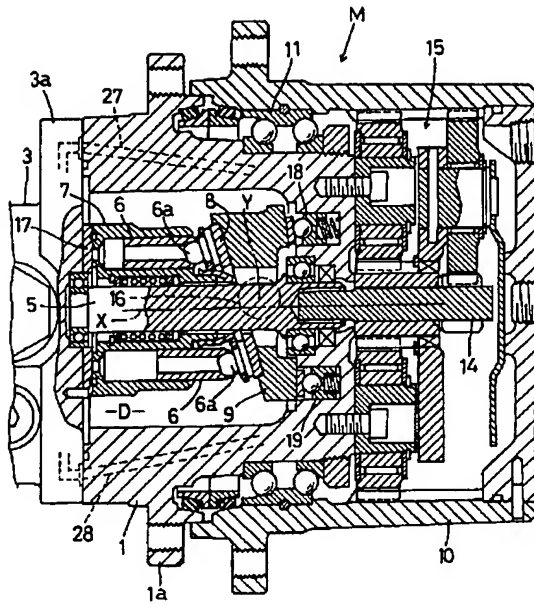
【図 5】油圧モータをクローラ式の走行装置に取り付け
た状態での側面図

【図 6】従来の油圧モータのバルブプレート付近の縦断
側面図

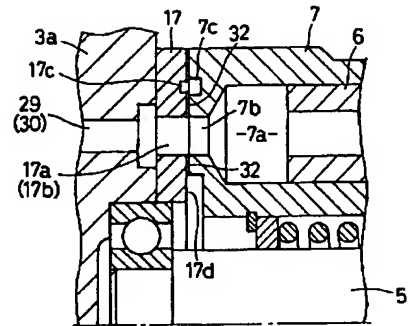
【符号の説明】

5	支持軸
6	プランジャ
7	シリンダブロック
7 a	油室
7 b	作動油ポート
7 c	油切り溝
9	斜板
17	バルブプレート
17 a、17 b	給排ポート
17 c	溝
31	ポンプ
32	シール層

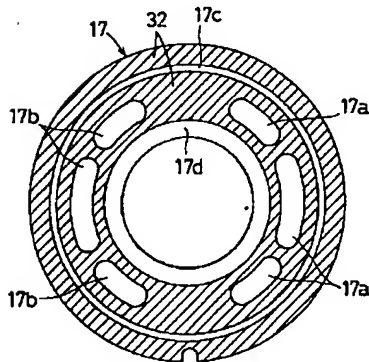
【図1】



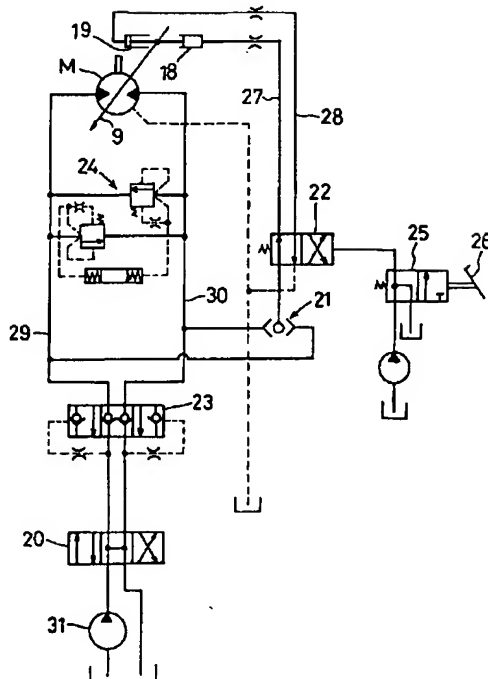
【図2】



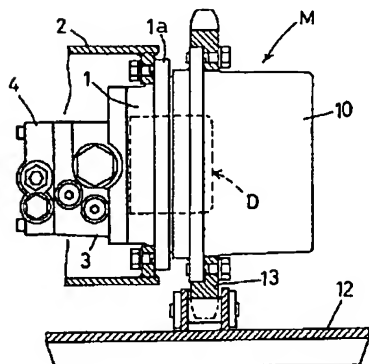
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

